

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-299712

(43)公開日 平成6年(1994)10月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 H	1/02	7606-2E		
F 2 4 F	5/00	K 8407-3L		
F 2 4 J	3/08			

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-109962

(22)出願日 平成5年(1993)4月12日

(71)出願人 000126333

株式会社アイジ-技術研究所

山形県東根市大字蟹沢字上縄目1816番地の
12

(72)発明者 滝口 英喜

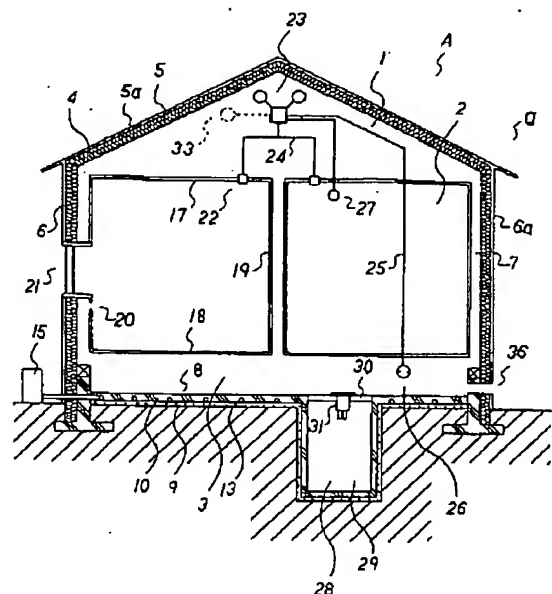
山形県東根市大字蟹沢字上縄目1816番地の
12 株式会社アイジ-技術研究所内

(54)【発明の名称】 家 屋

(57)【要約】

【目的】 自然エネルギー(地熱、水、ソーラ)を高断熱、高気密家屋にクリーンな補助エネルギーとして活用し、居住性、エネルギーコストの低減を図ることである。

【構成】 高断熱、高気密構造の家屋において、前記土間もしくは土間と床18間の空間に床下空間暖房部8を設け、かつ土間の一部に補助熱源となるクリーンエネルギー供給部28を形成し、また、内壁19、床18、天井17等に通気口20を形成して居住空間2と床下空間3、壁内空間7、および小屋裏空間1を連通化し、かつ前記居住空間2の少なくとも1ヶ所に排気口22を設け、排気口22と外部および外部と床下空間3の壁内空間7の間に熱交換型換気扇23を一体に連結した家屋Aである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 小屋裏空間、居住空間、床下空間からなり、かつ小屋裏空間、床下空間、および内、外壁間等を連通化すると共に、外壁材および屋根材の内側と土間に断熱層等を設けた高断熱、高気密構造の家屋において、前記土間もしくは土間と床間の空間に床下空間暖房部を設け、かつ土間の一部に補助熱源となるクリーンエネルギー供給部を形成し、また、内壁、床、天井等に通気口を形成して居住空間と床下空間、壁内空間、および小屋裏空間を連通化し、かつ前記居住空間の少なくとも1ヶ所に排気口を設け、該排気口と外部および外部と床下空間の壁内空間の間に熱交換型換気扇を一体に連結したことを特徴とする家屋。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は高断熱、高気密構造の家屋において、夏、冬ともクリーンエネルギーの補助熱源で省エネルギーを図ると共に、ダニ、カビの発生もなく、しかも酸素濃度も確実に維持でき、さらに居住空間内の天井、床間の温度差も少なく快適で安全で衛生的なセントラル換気型の家屋に係るものである。

【0002】

【従来の技術】高断熱、高気密構造の家屋は省エネルギーが図れ、かつ換気思想を持つ家屋としては、①特公昭64-6367号公報、②特開昭64-58949号公報、③実開平1-158038号公報、④特開平3-99147号公報、⑤特開平4-216738号公報が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記したような家屋には下記するような諸点において不利があった。すなわち、前記①では小屋裏空間と床下空間を連結したダクトの小屋裏空間に切替弁付の通気ファンを設け、しかも冬の暖房の熱源として太陽熱を利用し、夏場の冷房法としては小屋裏の排熱と北側の冷気の利用を図る構造のためその温度低下（冷房）は最大でも外気温までであり、快適な涼しさを得るには無理があった。勿論、冬場、寒冷地においてはソーラ熱だけの熱源による暖房は不十分であり、主暖房としてのストーブ等の排気ガスの発生を考慮すると安全、衛生上セントラル換気が不可欠であった。

【0004】また、前記②は大量の小屋裏空間を利用せず、しかも内、外壁間の通気路の活用も全くなく、地熱を居住空間に放出し、換気と排熱利用を図った構造である。この構造では木造、鉄骨に活用できず、設備費が膨大で、維持費も高くなる不利があった。

【0005】さらに前記③は断熱構造の建物で熱交換を行う構成だけであり、前記④はソーラと生活排熱の活用と蓄熱材としての床下空間の利用等であり、地下空間の冷気を夏季に利用し、快適居住空間としたり、ダニ、カ

ビの発生しない構造も付加されない家屋である。

【0006】前記⑤は冬季に対し十分な対策が採られているが夏、冬季の省エネルギーに地熱を利用する思想が全く存在せず、さらに梅雨時、夏季の快適性、省エネルギーのメリットも享受できない不利があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような欠点を除去するため、家屋全体を高断熱、高気密構造とし、かつセントラル換気と熱交換型換気扇による有効な廃熱利用と安全性の強化を図り、さらに年間の平均温度が約5～15℃の地熱を活用してより省エネルギーを強化すると共に、自然の温度による快適な居住空間とした家屋を提案するものである。

【0008】

【実施例】以下に、図面を用いて本発明に係る家屋について詳細に説明する。図1は上記家屋Aの代表的な実施例を示す説明図であり、1は小屋裏空間、2は居住空間、3は床下空間で、それぞれ天井17、床18、内壁19によって区切られた家屋Aの内部空間である。

【0009】4は断熱層で少なくとも家屋Aの内部と外部aの熱の出入を遮断するものであり、副次的に防音性、気密性、防火性を有するものである。さらに説明すると、断熱層4は屋根断熱層5と外壁断熱層6とからなり、それぞれ①ボード状、マット状、シート状の部材、あるいは②屋根材5a、外壁材6aと一体になった部材、もしくは現場吹付のポリウレタンフォーム、ポリイソシアヌレートフォーム等である。

【0010】具体的に説明すると、上記①としてはポリスチレンボード、ポリウレタンボード、ポリイソシアヌレートフォームボード、フェノールフォームボード、塩ビフォームボード等の単体、もしくはこれらの少なくとも片面にシート材を一体に固着した部材等である。

【0011】また、上記②としては①の少なくとも片面に表面処理銅板、アルミ亜鉛合金メッキ銅板（アルミ含有量55%、5%位のwt%）、ステンレス板、アルミニウム板、チタン合金板、銅板等の1種以上を一体に接着した複合板（カナッペ構造、サンドイッチ構造等）である。なお、屋根材5aとしては金属系、瓦、コンクリート系、セメント系のいずれでもよく、外壁材6aとしては金属系、窯業系、ALC系、毛毛系の1種からなるものである。

【0012】さらに、屋根断熱層5、外壁断熱層6を形成するには垂木、母屋上、または主柱、間柱等の躯体B上に直接、もしくは後記する防湿シートを介在し、かつ高気密を有して施工するものである。

【0013】7は壁内空間で図2に示すように外壁断熱層6と内壁19間に躯体B間の空間を利用して形成したものであり、小屋裏空間1と床下空間3とを連通化し、自然対流等によって空気が流れる空間であり、冬期において床下空間暖房部8によって加温された空気によ

て、内壁19面から居住空間2を暖房するのに役立つものである。

【0014】床下空間暖房部8は冬期において床下空間3内を加温すると共に、地面からの湿気の侵入を遮断するものであり、この床下空間暖房部8は例えば図3に抽出して示すように土間断熱層9、コンクリート層10、熱媒体用パイプ13から構成されたものである。さらに説明を加えると、土間断熱層9は、ポリスチレンフォーム、ポリウレタンフォーム、フェノールフォーム等の硬質プラスチックフォームで独立気泡発泡組織で密度が30~100kg/m³程度の圧縮強度のあるもの、あるいはALC板、木片セメント板、木毛セメント板等の少なくとも一種からなり、厚さが10~100mm程度のものである。この土間断熱層9は熱媒体用パイプ13内に温水等の熱媒体を通して土間暖房を行う場合、この熱が地面に放出されるのを阻止するためのものである。なお、土間断熱層9は独立気泡発泡組織の硬質プラスチックフォーム等からなる場合には防湿性を有し、地面からの水分が家屋A内に侵入することがないが、ALC板、木毛セメント板のように浸湿性の素材を用いた場合は、2点鎖線で示すように、あるいは土間断熱層9とコンクリート層10の中間（図示せず）に防湿シート14を敷設することが好ましいものである。勿論、硬質プラスチックフォームと防湿シート14を併用することも可能である。

【0015】コンクリート層10は、蓄熱材、熱媒体用パイプ13からの熱の分散、放熱材として機能すると共に熱媒体用パイプ13を埋設することにより、熱媒体用パイプ13内に万一水が貯留し、これが凍った際に熱媒体用パイプ13が破裂するのを防止するのにも役立つものである。熱媒体用パイプ13は、例えば図4、図5に示すように配管するものであり、ボイラー等の熱源15から補強ベースコンクリート層11上の出入口までは、断熱材16で被覆することが好ましいものである。

【0016】この熱媒体用パイプ13は、鋼管、プラスチック管等からなり、内部に不凍液、熱媒体ガス等の熱媒体を通すことにより、土間暖房を行うものである。なお、熱媒体用パイプ13は土間断熱層9上に配設し、これをコンクリート層10にて埋設したり、図3に示すように、コンクリート層10を便宜上補強ベースコンクリート層11と土間コンクリート層12に区分し、補強ベースコンクリート層11上に配設し、土間コンクリート層12で埋設することも可能である。特に後者の場合、補強ベースコンクリート層11はコンクリートの打込だけでなく、PC板を用いることも可能である。

【0017】また、床下空間暖房部8としてはコンクリート層10上に図6に示すようにFFストーブ、パネルヒータのように排気ガスを外部aへ導出するか、排気ガスを排出しない放熱機Cを載置し、この熱源を必要によりパイプ等で床下空間3に分散して送給することもでき

る。

【0018】さらに説明を加えると、床下空間暖房部8によって加温された床下空間3の空気は、床18面から居住空間2を暖房すると共に、加温されたことによる上昇力によって壁内空間7を小屋裏空間1に向かって上昇する。この際、内壁19を介して居住空間2を暖房する。このため居住空間2では床18、内壁19の相方から暖房されることになり、ほぼ均一に暖房されることになる。しかも家屋A内の居住空間2全体に暖房が施されるため、各部室が様な温度となり、ヒートショックも防止でき、快適な居住空間2となる。

【0019】20は通気口で、内壁19、床18、天井17等に形成し、居住空間2と床下空間3、小屋裏空間1、壁内空間7を連通化し、床下空間暖房部8によって加温された空気の一部を直接居住空間2へ取り入れるためのものである。特に通気口20を図1のように窓21の下部に設けた場合は居住空間2に床下空間暖房部8で加温された空気を直接取り入れると共に、壁内空間7を上昇する空気が窓21によって上昇を止められ、停滞するのを防止し、内壁19の温度ムラを阻止するためのものである。なお、通気口20にはルーバー、開閉機構、ファン等を内蔵することも可能である。

【0020】22は排気口であり、例えば天井17に少なくとも1ヶ所配設すると共にパイプ24によって熱交換型換気扇23と結ばれたものである。この排気口22は居住空間2で発生した汚れた空気を排出するためのものであり、通気口20と共に居住空間2を空気の循環の1経路とすることにより換気を行うものである。

【0021】熱交換型換気扇23は小屋裏空間1、床下空間3等の家屋A内の任意位置に配設し、居住空間2から外部aへ放出する空気と、外部aから家屋A内に取り入れる空気との間で熱交換を行うものである。なお、熱交換型換気扇23を介して取り入れられた空気はパイプ25によって床下空間3に放出する。これは床下空間3の空気は床下空間暖房部8によって加温され、壁内空間7を上昇するが、この上昇力を助長すると共に、通気口20を介して居住空間2に新鮮な空気を供給するためのものである。また、熱交換型換気扇23自身には吸、排気用のファンを内蔵しているが、補助的に排気口22、パイプ24、25にファンを配することもできる。

【0022】またパイプ25の床下空間3側には図7、図8(a)~(h)に示すような分散ダクト26を取り付け、熱交換型換気扇23を介して取り入れた外部aの空気の放出を広範囲で行うことが好ましいものである。すなわち、図7は金属、プラスチックからなるパイプ状のものをアンテナ状、あるいは図示しないが、渦巻状等に形成し、四角形状、円形状、長円形状等のスリット26aを有するものである。また図8(a)、(h)は連通組織からなる空隙を有する素材、例えばグラスファイバー、プラスチックファイバー、鉱物繊維、金属繊維等

の繊維質材料、連通気泡組織のポリウレタンフォーム、ポリウレタフォーム等の合成樹脂発泡体、多孔質セラミック等を断面リング状、四角性状、三角形状、多角形状等のパイプ状に形成したものからなり、これを図9

(a)、(b)に示すように配したものである。この場合、連通組織の空隙がスリット26aの役目を果たすため、均一的な吸引、放出を行うことができるものとなる。

【0023】27はセンサーで、主に温度を測定し、副次的に湿度、空気の汚染度等を計測するものである。このセンサー27は居住空間2の温度の変化等に応じて熱交換型換気扇23を制御するためのものである。すなわち、日射量が多い時、あるいは床下空間暖房部8を加温しすぎた場合、居住空間2における温度が高くなってしまうが、この場合、熱交換型換気扇23を熱交換換気から通常換気に切り換え、かつ、換気量を増大させることにより冷たい外気を取り入れ速やかに設定温度に戻すためのものである。また居住空間2の空気がタバコ等によって汚染されたり、湿度が外部aより高くなった場合は熱交換型換気扇23の換気量を増大させることにより、これらを解消することができる。なお、このセンサー27は床下空間暖房部8の制御も行い兼用することも可能である。またパイプ24、25、排気口22等にファンを装着した場合は連動させることもできる。

【0024】28はクリーンエネルギー供給部(以下、単に供給部という)で、例えば地熱、水等のクリーンエネルギーを例えば地下室的空間から集熱するように家屋Aの土間コンクリート層12の一部、例えば図1に示す位置、もしくは土間コンクリート層12の外部a、例えば敷地内に防水、防湿構造で図10に示すように形成したものである。この供給部28は平均の年間温度が5〜15℃内の例えば地熱Dを冬は暖房に、夏は冷房用に活用する空気を供給する集熱空間凹部Eであり、容積は地域によって約3〜100m³位の大きさとし、構造例としては図10に示すように地下室的空間29に開閉可能な蓋30を設置し、かつこの蓋30に、もしくは一点鎖線で示すように地下室的空間29の外に設置した送風機31a、あるいは除湿機付送風機もしくは熱交換型換気扇等の送風機31を装着し、地熱Dを家屋A内の各空間1、2、3、7に送給し、これら空間の温度を上昇、もしくは低下させて快適にするものである。なお、効率の強化を図るためには目的位置までの導出パイプ32を植設するものである。また、前記凹部壁内は断熱層4、コンクリート層10によって形成された槽状のものである。

【0025】ここで空気の流れについて簡単に説明する。まず冬期においては、図1に示すように外部aから取り入れた空気は熱交換型換気扇23を通して床下空間3に放出される。床下空間3では床下空間暖房部8による加温と、供給部28からの地熱D(約13℃)による

加温および熱交換型換気扇23からの空気の供給によって圧力が加わるため、床下空間3内の加温された空気は壁内空間7を上昇し、小屋裏空間1、および通気口20を通して居住空間2に移動する。居住空間2に移動した空気は拡散し、最終的には排気口22を通り熱交換型換気扇23を介して外部aへ放出される。なお、熱交換型換気扇23では外部aから取り入れる空気と、外部aへ放出する空気とで熱交換が行われる。夏期においては、床下空間暖房部8を停止し、熱交換型換気扇23による換気を行う。なお、居住空間2より外気温が低い初秋、晩春は熱交換型換気扇23の稼働を停止させ、必要により供給部28の送風機31を稼働させ、自然環境による快適空間とするものである。

【0026】以上説明したのは本発明に係る家屋Aの一実施例にすぎず、図1に点線で示すように、小屋裏空間1に集気ダクト33を配設し、小屋裏空間1の空気を居住空間2の空気と共に熱交換型換気扇23を介して外部aへ放出することも可能である。また図11に示すように小屋裏空間1から床下空間3にダクト34を配設し、ファン(図示せず)によって冬期は小屋裏空間1の空気を床下空間3に送風したり、また夏期において床下空間3の空気を小屋裏空間1に送風することによって、冷暖房の助長を行うこともできる。さらに、図11に点線で示すように、居住空間2の中で浴室、台所のように湿気を多く発生する場所に換気扇35を配設し、外部aへ直接水分を放出することも可能である。この場合、熱交換型換気扇23で熱交換を行う際に、外部aへ放出する空気中に水分が多く含まれていると熱交換型換気扇23内で結露が発生し、効率の低下を招くので、これを阻止することを可能とすると共に、台所、浴室で発生した水分が居住空間2全体に拡がるのを阻止し、居住性、家屋Aの耐久性の向上を図るのにも役立つものである。なお、換気扇35は熱交換型換気扇23を用いることが好ましいものである。また、換気扇35は湿度センサーによって、湿度が高くなった時のみ稼働させることも可能である。また床下空間3に開閉機構付きの床下換気口36、小屋裏空間1に開閉機構付きの小屋裏換気口(図示せず)を設け、夏期に自然対流による換気を行うようにすることも可能である。

【0027】また、集熱空間凹部Eは図11に示すように家屋A外へ形成し、外気Fを閉塞された上記集熱空間凹部Eに除湿機付の送風機31、パイプ37を介して供給し、この集熱空間凹部E内の冷氣、あるいは暖気を送風機31、パイプ37を経て土間コンクリート層10上に配した複数のスリットを有するパイプ37a、もしくはパイプ25へ直結して熱交換型換気扇23へ送給し冷房、暖房の各機能を季節によって発揮するものである。

【0028】さらに、その他の地下室的空間29の実施例としては図12、図13、図14および図15の構造に形成することもできるものである。すなわち、図12

は土間断熱層9とコンクリート層10とした土間の一部、もしくは全体面積の1/3位に空気、水等の1種以上を循環する埋設パイプ38に送風機、あるいは送水ポンプ等の供給機39を直結したり、図13に示すように地中に埋設した中空パイプ40の外周面に水、空気を循環させるパイプ41を複数本土中に埋設し、これらを連続して床下空間3を冷、暖房する構造にすることもできる。なお、供給機39（除湿機付も含む）は外部aのメンテナンス容易なところへの設置が好ましい。

【0029】図14は土間上に防湿シート14と蓄熱材42を積層した土間である。図15は家屋Aの土間の外部a、もしくはその近傍に集熱空間凹部Eを設け、この集熱空間凹部Eに水Gを約半分以上供給して循環させ、この水中もしくは水面から蓋30までの空間Hに導出パイプ32を介し、水、冷氣による暖房、冷房を補助的に作用する構造としたものである。なお、この場合ヒートポンプ43、除湿送風機44、水供給機45は目的に応じて設置するものである。

【0030】さらに、図16に示すようにソーラ46を利用し、その熱エネルギーを空気、水等に置換、伝導すると共に、床下空間3の冷、暖房に活用することもできる。なお、47は水あるいはエアの導管、48はポンプ、49は循環パイプ25、50はポンプである。

【0031】

【発明の効果】上述したように本発明に係る家屋によれば、(1)高断熱、高気密構造とし、かつクリーンエネルギーの地熱、水等をクリーンエネルギー供給部によって年間に亘り、システムの中に組み込まれるため、安全で、快適な、その上、省エネルギーとランニングコストの大幅な改善が図れる。(2)クリーンエネルギー、無尽蔵エネルギーで、かつ各地域に対応した熱源を使用するため自然環境とマッチングする。(3)空気循環システムに地熱等のクリーンエネルギーを補助熱源として採用したため快適性がより強化される。(4)結露、ダニ、カビの発生もなく、家屋の腐食もなく、耐久性に富む。等の特徴、効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る家屋の代表的な一例を示す説明図である。

【図2】図1における壁構造の一例を示す斜視図である。

【図3】図1における床下空間暖房部を示す説明図である。

【図4】床下空間暖房部における熱媒体用パイプの配設例を示す説明図である。

【図5】床下空間暖房部における熱媒体用パイプの配設例を示す説明図である。

【図6】床下空間暖房部のその他の実施例を示す説明図である。

【図7】床下空間に配設される分散ダクトの例を示す説明図である。

【図8】床下空間に配設される分散ダクトの例を示す説明図である。

【図9】床下空間に配設される分散ダクトの例を示す説明図である。

【図10】気密可能な地下室的空間の一例を示す説明図である。

【図11】本発明に係る家屋のその他の例を示す説明図である。

【図12】本発明に係る家屋の地下室的空間のその他の実施例を示す説明図である。

【図13】本発明に係る家屋の地下室的空間の空間を極少とし、受熱面を大きくした一例を示す説明図である。

【図14】本発明に係る家屋の床下、土間構成の一例を示す説明図である。

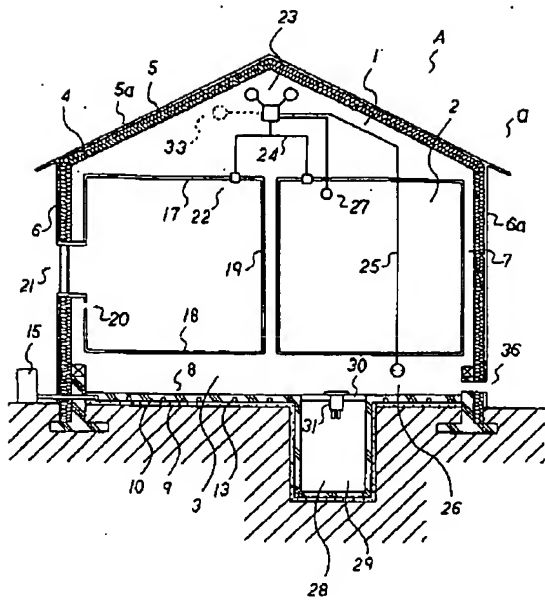
【図15】本発明に係る地下室的空間（水を活用）のその他の実施例を示す説明図である。

【図16】本発明に係る家屋においてソーラをも地下室的空間に活用した一例を示す説明図である。

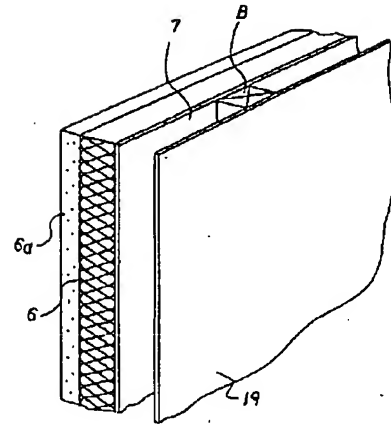
【符号の説明】

- 1 小屋裏空間
- 2 居住空間
- 3 床下空間
- 7 壁内空間
- 8 床下空間暖房部
- 20 通気口
- 22 排気口
- 23 熱交換型換気扇
- 27 センサー
- 28 クリーンエネルギー供給部
- 29 地下室的空間
- 31 送風機
- 32 導出パイプ
- 38 埋設パイプ
- 39 供給機
- 43 ヒートポンプ
- A 家屋
- B 躯体
- C 放熱機
- D 地熱
- E 集熱空間凹部
- F 外気
- G 水
- H 空間

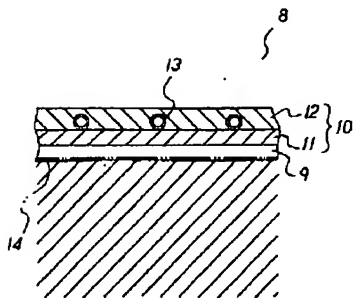
【図1】



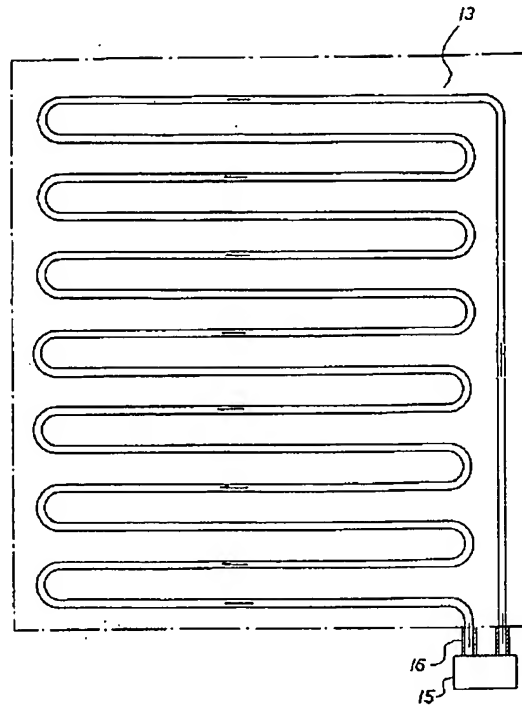
【図2】



【図3】



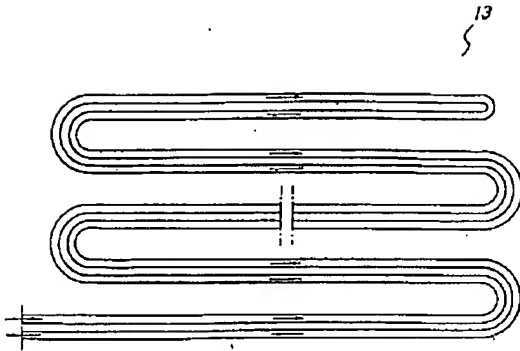
【図4】



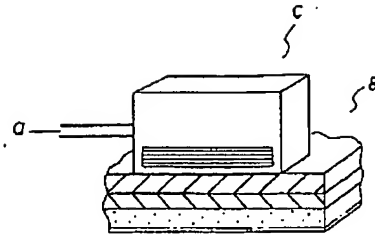
【図14】



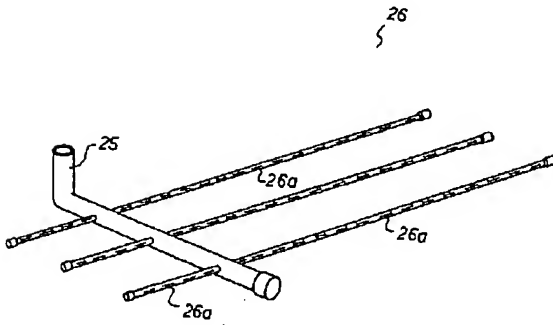
【図5】



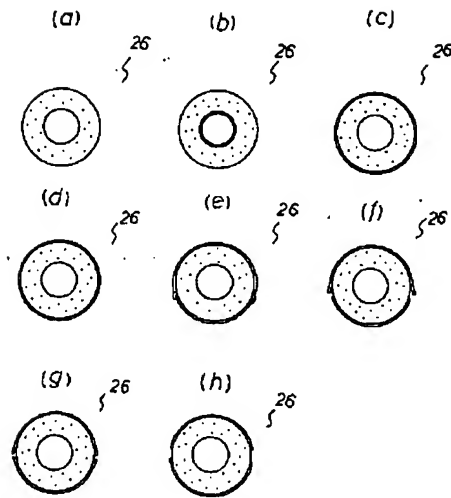
【図6】



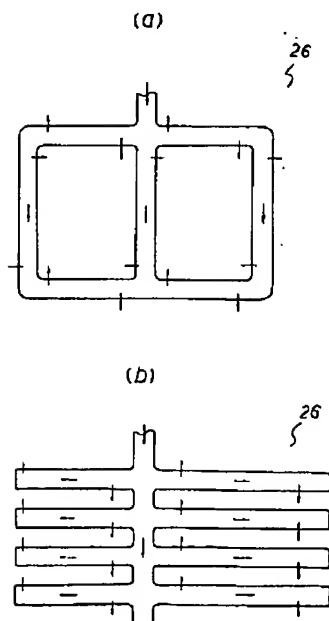
【図7】



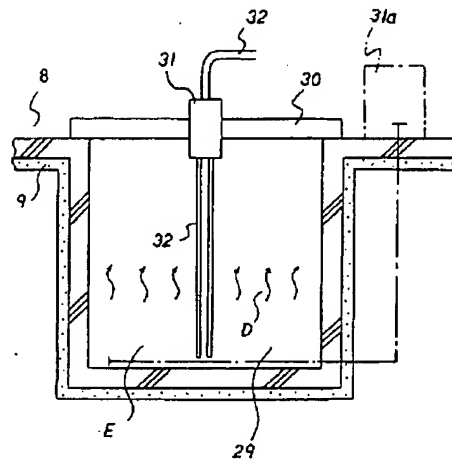
【図8】



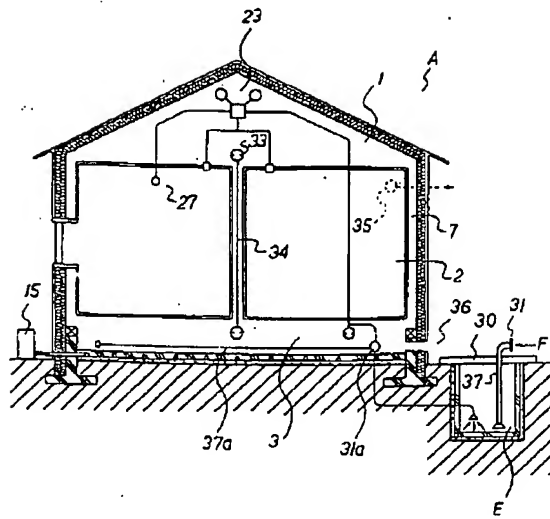
【図9】



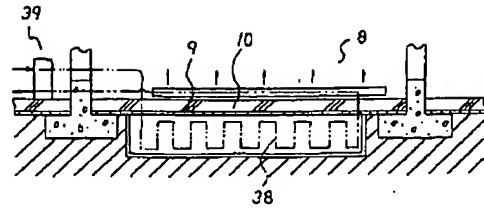
【図10】



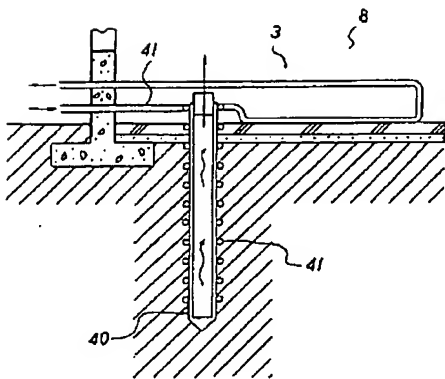
【図11】



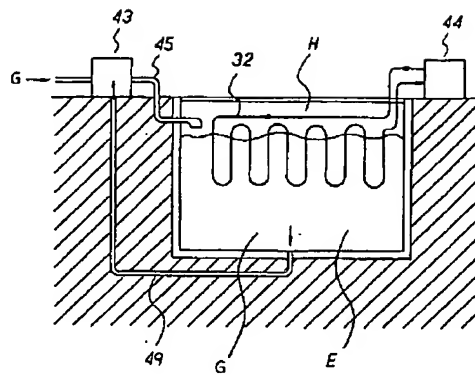
【図12】



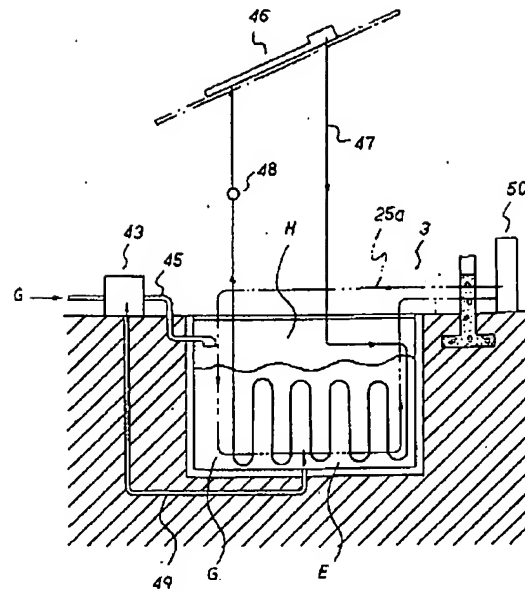
【図13】



【図15】



【図16】



PAT-NO: JP406299712A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06299712 A
TITLE: HOUSING
PUBN-DATE: October 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TAKIGUCHI, HIDEKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
IG TECH RES INC N/A

APPL-NO: JP05109962
APPL-DATE: April 12, 1993

INT-CL (IPC): E04H001/02, F24F005/00 , F24J003/08

ABSTRACT:

PURPOSE: To make use of natural energy (geothermal, water, solar) as clean energy for high heat-insulation and highly air-tight house to increase living amenity and reduce energy cost.

CONSTITUTION: A heating unit 8 for the space below the floor is equipped in the earth floor or the space between the earth floor and the floor 18 and a clean energy supplier 28 as an auxiliary energy source at a part of the earth floor is formed. Ventilation openings 20 are formed at the inner wall 19, the floor 18, the ceiling 17, etc., to connect the living spaces 2 to the space 3 under the floor, the space 7 in the wall, and the space 1

in the attic. An air outlet 22 is opened at least one point of the living space 2. A heatexchange type fan 23 is unified as a unit between the air outlet 22 and the inside and also the outside and the space 7 in the wall or the space 3 under the floor to construct a house A.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO